

**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b> <b>B21B 1/46</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/39842</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 30. Oktober 1997 (30.10.97)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE97/00787 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 15. April 1997 (15.04.97)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 196 17 856.8      23. April 1996 (23.04.96)      DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> MAN- NESMANN AG [DE/DE]; Mannesmannufer 2, D-40213 Düsseldorf (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> SCHÖNBECK, Joachim [DE/DE]; Salierstrasse 22, D-40545 Düsseldorf (DE). QAMBUSCH, Herbert [DE/DE]; Agnes-Miegel-Strasse 2, D-40882 Ratingen (DE). HOPPMANN, Hans [DE/DE]; Nosenberger Strasse 86, D-40472 Düsseldorf (DE).  <b>(74) Anwälte:</b> MEISSNER, Peter, E. usw.; Hohenzollerndamm 89, D-14199 Berlin (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CN, JP, KR, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
<b>(54) Title:</b> PROCESS FOR MANUFACTURING HOT ROLLED STEEL STRIPS  <b>(54) Bezeichnung:</b> VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON WARMGEWALZTEM STAHLBAND  <b>(57) Abstract</b> <p>A process is disclosed for manufacturing hot rolled steel strips from a continuously cast bloom in at least two shaping stages having each one or several mill stands. In the first shaping stage, the bloom is rolled at its output speed from the continuous casting plant and the thus produced bloom is coiled before entering the second shaping stage at its output speed from the first shaping stage. Once the desired coil weight is reached, the bloom is uncoiled and supplied for finishing to the second shaping stage at the initial pass speed, and is then wound into finished coils of the desired sizes. In the first shaping stage, at least 40 t of a casting sequence from the continuous casting plant are continuously rolled out into a bloom and wound into a semi-finished coil. After being finish-rolled in an almost continuous manner, the semi-finished strip in this semi-finished coil is cut after the second shaping stage into strips which correspond to the desired coil weights and wound as a finished strip.</p> <b>(57) Zusammenfassung</b> <p>Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus stranggegossenem Vorband in mindestens zwei Verformungsstufen mit jeweils einem oder mehreren Walzgerüsten, bei dem in der ersten Verformungsstufe mit der Austrittsgeschwindigkeit des Vorbandes aus der Stranggießanlage angewalzt und das dabei erzeugte Zwischenband vor der zweiten Verformungsstufe mit Austrittsgeschwindigkeit aus der ersten Verformungsstufe zu einem Bund aufgewickelt wird, das nach Erreichen des Bundgewichtes abgewickelt und mit Anstichgeschwindigkeit der zweiten Verformungsstufe zur Fertigwalzung zugeführt und danach in gewünschten Fertigbündelgrößen aufgewickelt wird. In der ersten Verformungsstufe werden mindestens 40 t einer Gießsequenz der Stranggießanlage endlos zum Zwischenband ausgewalzt und ohne Unterteilung zu einem Zwischenbund aufgewickelt und das Zwischenband dieses Zwischenbundes wird nach quasi endloser Fertigwalzung erst hinter der zweiten Verformungsstufe entsprechend den jeweils gewünschten Bündelgewichten unterteilt und als Fertigband aufgewickelt.</p>		

## 5 Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband

### Beschreibung

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus stranggegossenem Vorband in mindestens zwei Verformungsstufen mit jeweils einem oder mehreren Walzgerüsten, bei dem in der ersten Verformungsstufe mit der Austrittsgeschwindigkeit des Vorbandes aus der Stranggießanlage angewalzt und das dabei erzeugte Zwischenband vor der zweiten Verformungsstufe mit

15 Austrittsgeschwindigkeit aus der ersten Verformungsstufe zu einem Bund aufgewickelt wird, das nach Erreichen des Bundgewichtes abgewickelt und mit Anstichgeschwindigkeit der zweiten Verformungsstufe zur Fertigwalzung zugeführt und danach in gewünschten Fertigbundgrößen aufgewickelt wird.

20 Ein gattungsgemäßes Verfahren ist beispielsweise in der deutschen Patentschrift 38 40 812 C2 beschrieben und in der Literatur als ISP-Verfahren bekannt geworden. Wesentliches Kennzeichen dieses Verfahrens ist der zweistufige Walzprozeß, dessen erste Verformungsstufe direkt im Anschluß an die Gießmaschine bei

25 Gießgeschwindigkeit erfolgt und dessen zweite Verformungsstufe bei einer deutlich höheren Walzgeschwindigkeit durchgeführt wird. Gekoppelt sind diese beiden Walzprozeßstufen durch ein Zwischenwickelsystem in Form eines Haspelofens, in dem die stranggegossene Bramme nach dem Auswalzen zu einem Bund gewickelt wird, dessen Gewicht dem gewünschten Fertigbundgewicht entspricht. Die

30 Unterteilung des zunächst endlos erzeugten Stranges erfolgt deshalb im Anschluß an die erste Verformungsstufe dann, wenn in dem Haspelofen dasjenige Bundgewicht erreicht ist, das dem Gewicht des Fertigbundes nach dem Auswalzen in der zweiten Verformungsstufe gleich ist.

35 Beim Walzen von Warmband nach diesem Prozeß stellt das Einfädeln des Bandkopfes in den Haspel eine Begrenzung der Walzgeschwindigkeit dar, weil bei sehr hohen Geschwindigkeiten die Gefahr eines Hochgehens des Bandkopfes auf dem

Auslaufrollgang besteht. Ist der Bandkopf im Haspel eingefangen, könnte praktisch die Walzgeschwindigkeit im Rahmen der Möglichkeiten der Anlage sowie der technologischen Erfordernisse beliebig gesteigert werden.

5 Zur Überwindung der geschilderten Walzgeschwindigkeitsbegrenzung sind Verfahren zum Endloswalzen entwickelt worden, die auf dem Prinzip des Zusammenfügens der Vorbänder vor Eintritt in die Fertigstraße beruhen. Beispielsweise wird vorgeschlagen, mehrere Vorbänder stirnseitig zusammenzuschweißen, um dadurch die Einfädelvorgänge zu reduzieren und quasi endlos walzen zu können. Das  
10 Zusammenschweißen der Vorbänder erfordert jedoch aufwendige Anlagen und begrenzt ebenfalls die mögliche Walzgeschwindigkeit.

Bei dem Verfahren, von dem die Erfindung ausgeht, werden, wie bereits ausgeführt, Vorbänder im Stranggießverfahren erstellt und zu Bündeln aufgewickelt, deren Gewicht  
15 dem Gewicht des Fertigbandbundes entspricht. Dazu wird das Vorband nach Erreichen des Bündelgewichtes in der Zwischenwickelstation abgetrennt und somit von der Gießanlage entkoppelt, so daß ein Abwickeln des Bandes in die Fertigstraße mit höherer Geschwindigkeit erfolgen kann. Durch die vorstehend beschriebene Gefahr beim Einfädeln des Bandkopfes in den Haspel werden die Walzgeschwindigkeiten  
20 jedoch begrenzt, so daß gerade beim Walzen dünner Warmbänder in der Größenordnung unter 1,5 mm erhebliche Probleme entstehen. Konventionelle Anlagen sind deshalb kaum in der Lage, dünnes Warmband in großen Mengen herzustellen.

Ausgehend von den dargelegten Problemen und Nachteilen des Standes der Technik  
25 ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen von warmgewalztem Stahlband vorzuschlagen, bei dem mit höheren Endwalzgeschwindigkeiten auch sehr dünne Bänder sicher gewalzt werden können.

Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß in der ersten  
30 Verformungsstufe mindestens 40 Tonnen einer Gießsequenz der Stranggießanlage endlos zum Zwischenband ausgewalzt und ohne Unterteilung zu einem Zwischenbund aufgewickelt werden und daß das Zwischenband dieses Zwischenbundes nach quasi endloser Fertigwalzung erst hinter der zweiten Verformungsstufe entsprechend den jeweils gewünschten Bündelgewichten unterteilt und als Fertigband aufgewickelt wird.

Auf einer gattungsgemäßen Gießanlage mit nachgeschalteter Vorverformungsgruppe wird in einem Endloswalzprozeß Vormaterial zur Fertigbearbeitung in der Fertigstraße erzeugt. Entgegen dem üblichen Betriebsmodus, bei dem dieses Vormaterial in den späteren Bundgewichten entsprechende Teile geschnitten wird, wird das Vormaterial mit dem Ziel des Endloswalzens nicht hinter der Verformungsgruppe getrennt, sondern ungetrennt zu einem mehrere Fertigbunde umfassenden Zwischenbund aufgewickelt. Aus diesem Zwischenbund werden dann in einem Endloswalzprozeß in der Fertigstraße mehrere Bundlängen fertigbearbeitet. Die Größe des Zwischenbundes wird nur durch die mechanische Auslegung der Wickeleinheit sowie die Walzzeit, mit der die Fertigstraße ohne Walzenwechsel betrieben werden kann, begrenzt. Es ist durchaus denkbar, bei entsprechenden Wickeleinrichtungen ganze Gießsequenzen einer Stranggießanlage endlos auszuwalzen, mindestens jedoch wesentlich größere Tonnagen, als dies auf Anlagen nach dem Stand der Technik möglich ist.

Die erfindungsgemäßen Verfahrensschritte erhöhen die Pufferkapazität des Zwischenwickelsystems deutlich. Bei einer Wickelkapazität von etwa 100 Tonnen würde sich beispielsweise die Pufferkapazität auf 60 Minuten pro Zwischenbund erhöhen. Infolge der höheren Endwalzgeschwindigkeiten, die mit einer derartigen Verfahrensweise möglich wird, kann problemlos Warmband mit Dicken  $< 1,2$  mm endlos hergestellt werden. Die Ausbringung der Anlage wird verbessert, da sich nur für den Anfang des ersten und das Ende des letzten Bundes hinter der Fertigstraße die typische Walzzunge entwickelt, die vor einer Weiterverarbeitung entfernt werden muß. Darüber hinaus läßt sich die Qualität des Walzgutes verbessern, da der instationäre Zustand des Anstichstoßes nur einmal beim ersten Bund erfolgt.

Das Aufwickeln des Zwischenbandes zu einem Zwischenbund kann sowohl dornlos wie auch auf einem Dorn erfolgen. Darüber hinaus werden nach einem anderen Merkmal der Erfindung durch Veränderung der Temperaturführung vor dem Aufwickeln des Zwischenbundes und/oder vor der zweiten Verformungsstufe sowie durch flexible Geschwindigkeitsführung die metallurgischen Eigenschaften innerhalb einer Zwischenbundlänge veränderbar.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß durch geeignete Einstellung der Walzparameter während der Verformung des Zwischenbandes

innerhalb der zweiten Verformungsstufe die geometrischen Eigenschaften der aus einem Zwischenbund hergestellten Fertigbunde verändert werden.

5 Günstigerweise ist vorzusehen, daß während des Aufwickelns des Vorbandes zu dem Zwischenbund mindestens die Kanten des Zwischenbandes gegen Auskühlung abgeschirmt werden.

10 Zusammengefaßt bestehen die Vorteile des vorliegenden Verfahrens in der Möglichkeit der endlosen Walzung ohne Vorbandschweißung, der endlosen Walzung mit homogenen Vorbandeigenschaften hinsichtlich Temperatur und Geometrie, der Produktionserhöhung der Anlage durch höhere mögliche Walzgeschwindigkeiten, die nicht mehr durch den Einfädelvorgang im Haspel beschränkt sind und durch die Schaffung großer Pufferkapazität zwischen dem Gießstrang und der Fertigstraße.

15 Das Verfahren kann innerhalb von ein- oder zweisträngigen Anlagen angewendet werden, wobei das Wickelprinzip des Vorbandes sowohl dorngebunden in Wickelöfen wie auch dornlos in sogenannten Coilboxen erfolgen kann.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus  
5 stranggegossenem Vorband in mindestens zwei Verformungsstufen mit jeweils  
einem oder mehreren Walzgerüsten, bei dem in der ersten Verformungsstufe  
mit der Austrittsgeschwindigkeit des Vorbandes aus der Stranggießanlage  
angewalzt und das dabei erzeugte Zwischenband vor der zweiten  
10 Verformungsstufe mit Austrittsgeschwindigkeit aus der ersten Verformungsstufe  
zu einem Bund aufgewickelt wird, das nach Erreichen des Bundgewichtes  
abgewickelt und mit Anstichgeschwindigkeit der zweiten Verformungsstufe zur  
Fertigwalzung zugeführt und danach in gewünschten Fertigbundgrößen  
aufgewickelt wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß in der ersten Verformungsstufe mindestens 40 t einer Gießsequenz der  
Stranggießanlage endlos zum Zwischenband ausgewalzt und ohne Unterteilung  
zu einem Zwischenbund aufgewickelt werden und daß das Zwischenband  
dieses Zwischenbundes nach quasi endloser Fertigwalzung erst hinter der  
zweiten Verformungsstufe entsprechend den jeweils gewünschten  
20 Bundgewichten unterteilt und als Fertigband aufgewickelt wird.
2. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus  
stranggegossenem Vorband nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 daß das Aufwickeln des Zwischenbandes zu einem Zwischenbund auf einem  
Dorn erfolgt.
3. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus  
stranggegossenem Vorband nach Anspruch 1,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
daß das Aufwickeln des Zwischenbandes zu einem Zwischenbund dornlos  
erfolgt.

4. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus stranggegossenem Vorband nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß durch Veränderung der Temperaturführung vor dem Aufwickeln des Zwischenbundes und/oder vor der zweiten Verformungsstufe sowie durch flexible Geschwindigkeitsführung die metallurgischen Eigenschaften innerhalb einer Zwischenbundlänge verändert werden.
- 5.
- 10 5. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus stranggegossenem Vorband nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß durch geeignete Einstellung der Walzparameter während der Verformung des Zwischenbandes innerhalb der zweiten Verformungsstufe die geometrischen Eigenschaften der aus einem Zwischenbund hergestellten
- 15 Fertigbunde verändert werden.
6. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus stranggegossenem Vorband nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß während des Aufwickeln des Vorbandes zu dem Zwischenbund mindestens die Kanten des Zwischenbandes gegen Auskühlung abgeschirmt werden.
- 20

## **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus stranggegossenem Vorband in mindestens zwei  
5 Verformungsstufen mit jeweils einem oder mehreren Walzgerüsten, bei dem in der ersten Verformungsstufe mit der Austrittsgeschwindigkeit des Vorbandes aus der Stranggießanlage angewalzt und das dabei erzeugte Zwischenband vor der zweiten Verformungsstufe mit Austrittsgeschwindigkeit aus der ersten  
10 Verformungsstufe zu einem Bund aufgewickelt wird, das nach Erreichen des Bundgewichtes abgewickelt und mit Anstichgeschwindigkeit der zweiten Verformungsstufe zur Fertigwalzung zugeführt und danach in gewünschten Fertigbundgrößen aufgewickelt wird. In der ersten Verformungsstufe werden mindestens 40 t einer Gießsequenz der Stranggießanlage endlos zum  
15 Zwischenband ausgewalzt und ohne Unterteilung zu einem Zwischenbund aufgewickelt und das Zwischenband dieses Zwischenbundes wird nach quasi endloser Fertigwalzung erst hinter der zweiten Verformungsstufe entsprechend den jeweils gewünschten Bundgewichten unterteilt und als Fertigband aufgewickelt.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/00787

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B21B1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B21B C21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 201 (M-325), 14 September 1984 & JP 59 092103 A (KAWASAKI SEITETSU KK), 28 May 1984, see abstract	1,2
A	---	3-6
A	STEEL TIMES - INCORPORATING IRON & STEEL, vol. 221, no. 10, 1 October 1993, page 416, 418/419 XP000407075 "ISP - THIN SLAB CHALLENGE TO NUCOR" see page 416; figures 1,2 --- -/-	1,2,4-6

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 August 1997

Date of mailing of the international search report

21.08.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rosenbaum, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/00787

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 38 40 812 A (MANNESMANN AG ;ARVEDI GIOVANNI (IT)) 5 April 1990 see column 6 - column 7; claims 1-3,5-11,13-15; figure 3 & DE 38 40 812 C (MANNESMANN AG; ARVEDI GIOVANNI (IT)) 14 March 1991 cited in the application ---	1,3-6
A	DE 37 43 057 C (FRIED. KRUPP GMBH) 1 September 1988 see the whole document ---	1,3-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 055 (M-669), 19 February 1988 & JP 62 203602 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 8 September 1987, see abstract ---	1,3,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 310 (M-850), 14 July 1989 & JP 01 099719 A (HITACHI LTD;OTHERS: 01), 18 April 1989, see abstract ---	1,3,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 128 (M-583), 22 April 1987 & JP 61 269905 A (NIPPON KOKAN KK), 29 November 1986, see abstract ---	1,3,6
A	EP 0 577 345 A (HITACHI LTD) 5 January 1994 -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/00787

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3840812 A	05-04-90	AU 624831 B	25-06-92
		AU 3686289 A	12-12-89
		BG 51443 A	14-05-93
		WO 8911363 A	30-11-89
		DK 171539 B	30-12-96
		EP 0415987 A	13-03-91
		FI 92161 B	30-06-94
		GR 1001519 B	28-02-94
		HU 213334 B	28-05-97
		JP 3504572 T	09-10-91
		KR 9514488 B	02-12-95
		NO 176085 B	24-10-94
		RU 2036030 C	27-05-95
		US 5307864 A	03-05-94
-----			
DE 3743057 C	01-09-88	EP 0321733 A	28-06-89
		JP 1210159 A	23-08-89
-----			
EP 0577345 A	05-01-94	DE 69305583 D	28-11-96
		DE 69305583 T	22-05-97
		EP 0724919 A	07-08-96
		JP 6079303 A	22-03-94
		KR 9700370 B	09-01-97
		US 5495736 A	05-03-96
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/00787

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B21B1/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 B21B C21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 201 (M-325), 14. September 1984 & JP 59 092103 A (KAWASAKI SEITETSU KK), 28. Mai 1984, siehe Zusammenfassung	1,2
A	---	3-6
A	STEEL TIMES - INCORPORATING IRON & STEEL, Bd. 221, Nr. 10, 1. Oktober 1993, Seite 416, 418/419 XP000407075 "ISP - THIN SLAB CHALLENGE TO NUCOR" siehe Seite 416; Abbildungen 1,2 --- -/--	1,2,4-6

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. August 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21. 08. 97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rosenbaum, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/00787

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 38 40 812 A (MANNESMANN AG ;ARVEDI GIOVANNI (IT)) 5.April 1990 siehe Spalte 6 - Spalte 7; Ansprüche 1-3,5-11,13-15; Abbildung 3 & DE 38 40 812 C (MANNESMANN AG; ARVEDI GIOVANNI (IT)) 14.März 1991 in der Anmeldung erwähnt ---	1,3-6
A	DE 37 43 057 C (FRIED. KRUPP GMBH) 1.September 1988 siehe das ganze Dokument ---	1,3-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 055 (M-669), 19.Februar 1988 & JP 62 203602 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 8.September 1987, siehe Zusammenfassung ---	1,3,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 310 (M-850), 14.Juli 1989 & JP 01 099719 A (HITACHI LTD;OTHERS: 01), 18.April 1989, siehe Zusammenfassung ---	1,3,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 128 (M-583), 22.April 1987 & JP 61 269905 A (NIPPON KOKAN KK), 29.November 1986, siehe Zusammenfassung ---	1,3,6
A	EP 0 577 345 A (HITACHI LTD) 5.Januar 1994 -----	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/00787

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3840812 A	05-04-90	AU 624831 B	25-06-92
		AU 3686289 A	12-12-89
		BG 51443 A	14-05-93
		WO 8911363 A	30-11-89
		DK 171539 B	30-12-96
		EP 0415987 A	13-03-91
		FI 92161 B	30-06-94
		GR 1001519 B	28-02-94
		HU 213334 B	28-05-97
		JP 3504572 T	09-10-91
		KR 9514488 B	02-12-95
		NO 176085 B	24-10-94
		RU 2036030 C	27-05-95
		US 5307864 A	03-05-94
-----			
DE 3743057 C	01-09-88	EP 0321733 A	28-06-89
		JP 1210159 A	23-08-89
-----			
EP 0577345 A	05-01-94	DE 69305583 D	28-11-96
		DE 69305583 T	22-05-97
		EP 0724919 A	07-08-96
		JP 6079303 A	22-03-94
		KR 9700370 B	09-01-97
		US 5495736 A	05-03-96
-----			